ANALYSE D'OUVRAGE

Manuel de Sclérochronologie des Poissons, par J. Panfili, H. de Pontual, H. Troadec & P. J. Wright (éditeurs), Éditions IRD et Ifremer, 2002, 463 p. (120 €).

La sclérochronologie est la science qui permet de mesurer le temps à partir de marques naturelles enregistrées périodiquement par les tissus durs des animaux en croissance. Par cette méthode, les traits d'histoire de vie impliquant la dimension temporelle (âge individuel, âge à maturité sexuelle, longévité, vitesse de croissance) peuvent être directement estimés, tant chez les formes actuelles que chez les fossiles, avec les meilleures précisions connues à ce jour. Les applications sont nombreuses. Elles intéressent en particulier les études démographiques conduisant, dans le domaine halieutique, à une meilleure gestion des stocks, dont on sait l'importance socio-économique.

Depuis plus d'un siècle, malgré une volumineuse littérature consacrée à l'estimation de l'âge individuel chez les "poissons" et la tenue de nombreuses réunions internationales sur ce sujet, aucune synthèse de référence, traitant à la fois les aspects théoriques, techniques et appliqués de la méthode dans ce taxon, n'était disponible. Préfacé par J.M. Casselman et E. Moksness, le présent *Manuel de Sclérochronologie des Poissons*, œuvre de 12 spécialistes, vient combler ce vide avec brio. Il comporte 8 chapitres, chacun précédé d'une brève présentation. Les exemples choisis sont nombreux. Ils portent sur des espèces du monde entier. L'illustration est abondante (116 figures et 18 tableaux) et la bibliographie volumineuse (près de 900 références). Un glossaire et un lexique définissant les termes et acronymes utilisés en sclérochronologie contribueront à préciser et uniformiser la terminologie de la discipline. Un autre point remarquable de cet ouvrage est son accompagnement par une version multimédia (DVD) bilingue (français/anglais), comportant de nombreuses images et séquences vidéo facilement accessibles par navigation alternative.

Le *Manuel de Sclérochronologie des Poissons* débute par une brève introduction, suivie d'un historique très complet (1er chapitre). Ce dernier montre bien que la sclérochronologie est née chez les "poissons", les marques de croissance (MC) étant envisagées comme critère d'âge dès le XVIIe siècle sur leurs écailles (Leeuwenhoeck 1696), puis au XVIIIe siècle à partir des os (Hederström 1759) et à la fin du XIXe, au niveau des otolithes (Reibisch, 1899).

Le second chapitre présente les différentes pièces calcifiées enregistrant les MC chez les "poissons" : otolithes, écailles et os. La nature de ces formations, leurs caractéristiques morphologiques et structurales, ainsi que la mise en place des MC au cours de leur ontogenèse, sont présentées avec précision, préparant ainsi le lecteur à une compréhension claire de leur signification fonctionnelle et à leur utilisation optimale. Un petit regret cependant est l'absence d'illustration de MC sur les pièces cartilagineuses des chondrichthyens. On souhaiterait également que la distinction entre accroissements saisonniers et accroissements annuels soit plus clairement explicitée.

Le chapitre suivant aborde les bases méthodologiques de la discipline en insistant sur les pré-requis indispensables en sclérochronologie. Il incite l'utilisateur à réfléchir sur l'objectif visé (simple estimation de l'âge ou recherche d'autres traits d'histoire de vie), sur le choix des pièces squelettiques, les techniques à utiliser ainsi que sur la lecture et l'interprétation des MC en fonction de la forme de la pièce calcifiée.

Le chapitre 4 traite du problème capital de la validation des MC, c'est-à-dire de la preuve de leur dépôt selon une période définie. Les auteurs distinguent: (1) une méthode de validation *directe* des MC (identification du moment de leur formation par capture-marquage-recapture, par marquage fluorescent du squelette, ou enfin par suivi en élevage); (2) une validation *semi-directe* (comparaison des séries chronologiques de MC à l'échelle d'une population); (3) une validation *indirecte* nécessitant de comparer les résultats nouvellement acquis avec ceux d'animaux témoins conspécifiques dont l'âge est par ailleurs établi à l'aide de méthodes morphométriques (fréquence de taille par exemple). Personnellement la différence entre validation semi-directe et indirecte, toutes deux réalisées à l'échelle de la population, m'apparaît assez subtile. Dans cette partie les auteurs insistent enfin et à juste titre sur la nécessité de vérification des résultats (lectures multiples, par plusieurs personnes, sur plusieurs pièces squelettiques).

Le chapitre 5 propose quelques exemples d'utilisation des données d'âge individuel, notamment à travers l'établissement de courbes et stratégies de croissance spécifiques et/ou populationnelles. Les auteurs insistent ici sur l'intérêt offert par la sclérochronologie pour rétrocalculer les tailles individuelles à des âges révolus, ainsi que sur les différents calculs à réaliser selon que ces tailles corporelles sont ou non proportionnellement corrélées à la taille de la pièce squelettique ayant servi au dénombrement des MC. Les problèmes rencontrés à l'occasion de ces rétrocalculs ne sont pas occultés.

Le chapitre 6, tout à fait original, concerne l'estimation de l'âge assistée par ordinateur. Le mérite de cette procédure est de standardiser et rationaliser au mieux la lecture des MC par analyse automatisée, apparaissant, *a priori*, plus objective. La chaîne d'acquisition et de traitement des images (système EACAO = Estimation d'Age et de Croissance Assistée par Ordinateur) est clairement présentée en 2D et en 3D. Cependant, parfaitement conscients des

différences entre “lecture” de structures et “interprétation” (que ne sait pas faire la machine) les auteurs abordent judicieusement quelques aspects théoriques concernant la perception visuelle et les constructions mentales associées. Les auteurs insistent également sur les “qualités” de l’EACAO (reproductibilité et constance des résultats) tout en montrant son objectivité relative, puisque dépendante des informations fournies à l’ordinateur dans le processus d’interprétation. Il faudrait y ajouter que si l’EACAO opère avec efficacité en routine sur un matériel bien standardisé, tel que l’otolithe où les MC ont à peu près toujours le même aspect, il en va autrement dès lors que l’on s’adresse à des pièces squelettiques variées, présentant des MC d’aspect différent mais dont la signification peut être la même et inversement (même aspect et signification différente).

Le chapitre 7 traite de la microchimie de l’otolithe. Détaillée et technique, cette partie retrace les bases de l’incorporation et de la fragmentation d’isotopes stables au sein d’une structure minéralisée. Tout changement de concentration d’un isotope, ou de rapport isotopique, expression de la signature d’un événement biotique ou abiotique, peut donc, en principe, permettre de replacer cet événement dans l’histoire individuelle. Le temps pourra être mesuré pour toute fragmentation isotopique liée par exemple à des variations périodiques (e.g. saisonnières) de température. Cependant des causes multiples affectent l’évolution des rapports isotopiques (salinité, nourriture, ontogenèse), qui sans parler des possibles contaminations artificielles, brouillent le message isotopique. Ainsi que le soulignent clairement les auteurs, les résultats de ces méthodes souvent longues et coûteuses sont toujours délicats à interpréter. Au final, ce chapitre constitue en soi une excellente mise au point sur la chimie des otolithes et les applications potentielles. Selon moi, il reste cependant marginal au regard de la sclérochronologie *sensu stricto*.

Le dernier chapitre, partie pratique de l’ouvrage, présente en association avec le DVD les modalités techniques de réalisation, d’observation et de conservation des préparations histologiques destinées à l’analyse des MC. On sent très bien que ce chapitre a été réalisé par des “sclérochronologues” rompus à la méthode. Ils livrent un certain nombre de “tours de main” utilisés au quotidien, fort utiles à tout débutant dans la discipline en lui permettant d’emblée d’optimiser au mieux son étude.

Ainsi, tant par la richesse de ses informations que par sa présentation et la qualité de son iconographie (livre et version DVD bilingue), le présent *Manuel de Sclérochronologie des Poissons*, constitue un outil de travail indispensable pour tout utilisateur de la méthode. Notons cependant que ce manuel ne concernant que les “poissons”, est largement centré sur l’utilisation des otolithes. Ceci est parfaitement justifié étant donné la qualité et la spécificité de cet enregistreur, le seul chez les vertébrés à pouvoir fournir une mesure journalière du temps. La partie consacrée aux MC osseuses est cependant très intéressante. Elle présente parfaitement les bases et les particularités de l’enregistrement des MC dans les os des vertébrés. Il reste symptomatique que la scalimétrie, à l’origine du principe même de la méthode, ne soit que brièvement évoquée dans ce livre. En fait comme il est indiqué, outre que plusieurs espèces de “poissons” sont dépourvues d’écailles, ces formations, plus encore que les os, présentent souvent des MC perturbées, difficiles à interpréter. Celles-ci se prêtent donc mal à une lecture automatique en routine comme cela est possible à partir des otolithes.

Remarquons enfin que dans cette analyse le mot poisson, désignant un groupe paraphylétique, figure pour cette raison entre guillemets. Ceci aurait pu être mentionné dans le glossaire de ce manuel, précisant qu’il traite principalement de sclérochronologie chez les actinoptérygiens.

Jacques CASTANET